

# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCION DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRITICAS



GOBIERNO DE  
ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR

## PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS Y CLIMA ESPACIAL

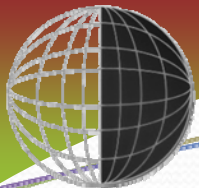
■ MINISTERIO DEL INTERIOR ■ MINISTERIO DEL INTERIOR ■ MINISTERIO DEL INTERIOR ■ MINISTERIO DEL INTERIOR ■ MINISTERIO DEL INTERIOR ■

**ENPC**  
**RIVAS-**  
**VACIAMADRID**  
29 de mayo de 2012

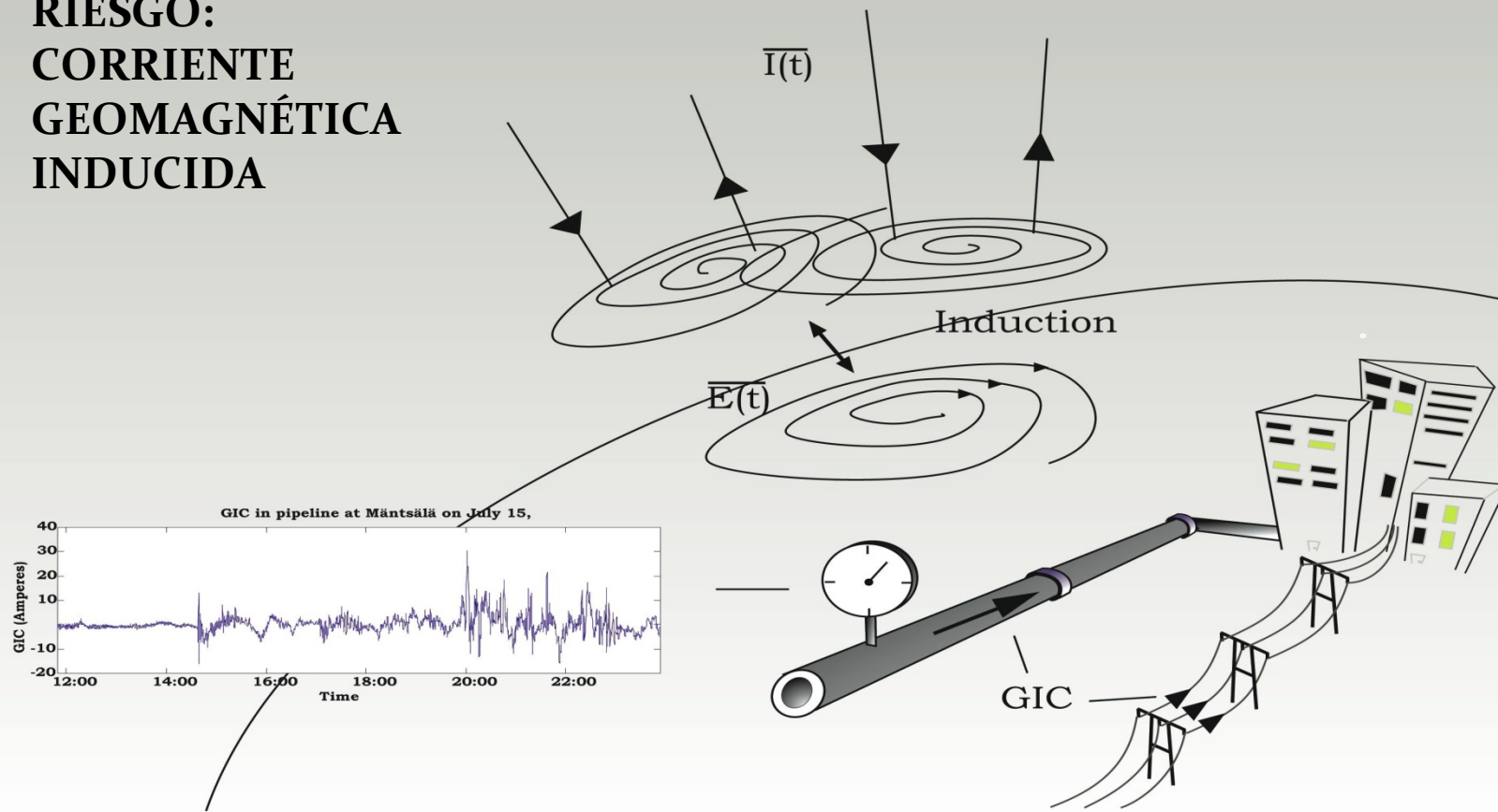


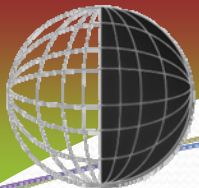
**II JORNADA TÉCNICA  
SOBRE CLIMA  
ESPACIAL**

[www.cnpic.es](http://www.cnpic.es)



### RIESGO: CORRIENTE GEOMAGNÉTICA INDUCIDA





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

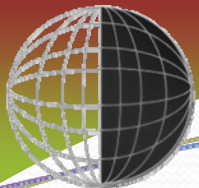
**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**TIEMPO DE  
REPOSICIÓN  
DEMASIADO  
LARGO**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

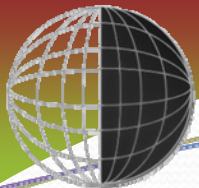
**MEDIDAS**

**OVERHEAD ROOM**

**CAPACIDAD DE UNA  
SUBESTACIÓN**

**SI LA SUBESTACIÓN  
SATURADA SUPERA SU  
MARGEN, PROVOCA LA  
SOBRECARGA DE LA  
SIGUIENTE**





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

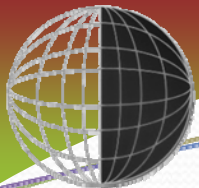
**SUBSECTOR  
ELÉCTRICO**

**POSIBLE  
DEPENDENCIA  
TRAS EVENTO**



**RELACIÓN  
CAUSA-EFECTO  
NO DEMOSTRADA**

**SECTOR  
NUCLEAR**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

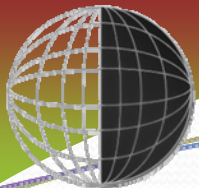
**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**LATITUD ALTA**

**GRAN DISTANCIA ENTRE SUBESTACIONES**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

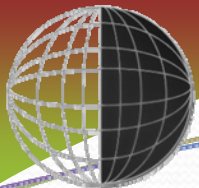
**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

LATITUD ALTA

GRAN DISTANCIA ENTRE SUBESTACIONES



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

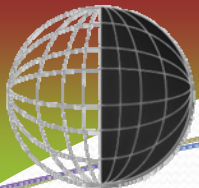
**MEDIDAS**

**ACORTAR LOS TIEMPOS DE  
REPOSICIÓN DE LOS  
TRANSFORMADORES  
AFECTADOS.**

**AGILIZACIÓN DE TRÁMITES  
BUROCRÁTICOS PARA EL  
TRANSPORTE POR CARRETERA.**

**POSIBILIDAD DE CREAR  
DEPÓSITOS ESTRATÉGICOS.**





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

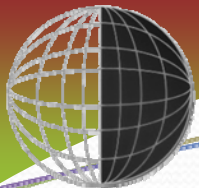
**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**OVERHEAD ROOM**

**AUMENTAR LA  
OVERHEAD  
ROOM**



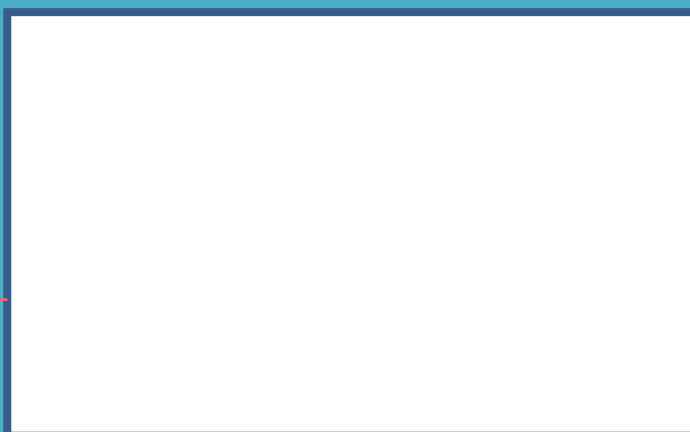
# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

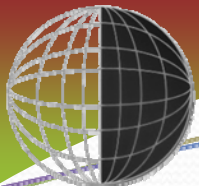
**ELECTRICIDAD**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**COLOCACIÓN DE  
RESISTORES EN  
TOMAS A TIERRA  
O DE  
BLOQUEADORES  
DE CORRIENTE**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**ELECTRICIDAD**

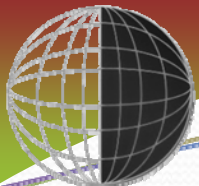
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**NORTH AMERICAN ELECTRIC RELIABILITY CORPORATION (NERC-  
<http://www.nerc.com>)**

**ESTÁNDARES:**

- **INFORMACIÓN SABOTAJES**
- **IDENTIFICACIÓN ACTIVOS CIBER CRÍTICOS**
- **CIBERSEGURIDAD**
  - **GESTIÓN DE CONTROLES DE SEGURIDAD**
  - **PERSONAL Y FORMACIÓN**
  - **PERÍMETROS DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA**
  - **SEGURIDAD FÍSICA**
  - **GESTIÓN DE SEGURIDAD DE SISTEMAS**
  - **INFORME INCIDENTES Y PLANIFICACIÓN RESPUESTA**
  - **PLANES RECUPACIÓN ACTIVOS CRÍTICOS**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE AÉREO**

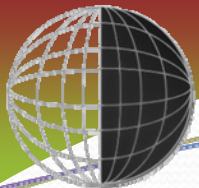
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**RIESGO:**

**RADIACIÓN SOLAR DE PARTÍCULAS DE ALTA  
ENERGÍA.**





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

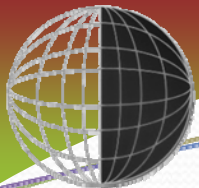
**TRANSPORTE AÉREO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

## **EXPOSICIÓN DE PASAJEROS Y TRIPULANTES EN VUELOS SOBRE EL POLO NORTE, CON EL PELIGRO DERIVADO DE CONTRAER CÁNCER**





# CNPIC

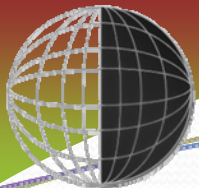
CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE AÉREO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**MODIFICACIÓN DE RUTAS A LATITUDES MÁS  
BAJAS DURANTE LA ALERTA POR CLIMA  
ESPACIAL SEVERO**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

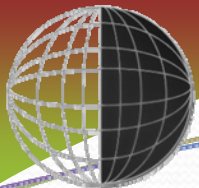
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

GRAN  
DEPENDENCIA  
DEL SECTOR  
ELÉCTRICO



EN CASO DE  
PROBLEMAS DE  
ABASTECIMIENTO  
O DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

GRAN  
DEPENDENCIA  
DEL SECTOR  
ELÉCTRICO

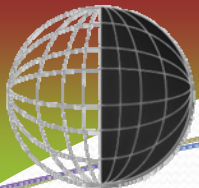


EN CASO DE  
PROBLEMAS DE  
ABASTECIMIENTO  
O DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**EFFECTOS**







# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

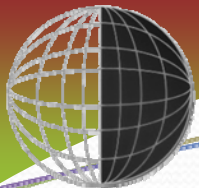
**GRAN  
DEPENDENCIA  
DEL SECTOR  
ELÉCTRICO**

**ALTERACIÓN EN LOS  
SISTEMAS DE ENERGÍA DE  
TRACCIÓN**



**EFFECTOS**

**EN CASO DE  
PROBLEMAS DE  
ABASTECIMIENTO  
O DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

GRAN  
DEPENDENCIA  
DEL SECTOR  
ELÉCTRICO

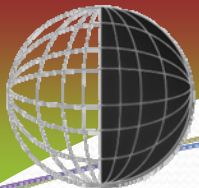


EN CASO DE  
PROBLEMAS DE  
ABASTECIMIENTO  
O DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**EFFECTOS**

ALTERACIÓN EN LOS  
SISTEMAS DE ENERGÍA DE  
TRACCIÓN

DISFUNCIONES EN LA  
SEÑALIZACIÓN DE LAS  
LÍNEAS



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

## TRANSPORTE FERROVIARIO

## VULNERABILIDADES

## MEDIDAS

GRAN  
DEPENDENCIA  
DEL SECTOR  
ELÉCTRICO



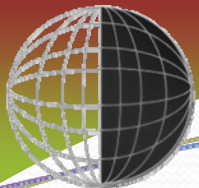
EN CASO DE  
PROBLEMAS DE  
ABASTECIMIENTO  
O DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**EFFECTOS**

ALTERACIÓN EN LOS  
SISTEMAS DE ENERGÍA DE  
TRACCIÓN

DISFUNCIONES EN LA  
SEÑALIZACIÓN DE LAS  
LÍNEAS

AFECCIÓN A LOS CENTROS  
DE CONTROL Y TELEMANDO



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

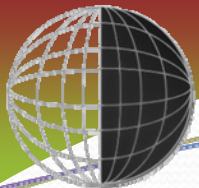
**TRANSPORTE FERROVIARIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**PROBLEMAS EN  
LOS SISTEMAS  
DE ENERGÍA DE  
TRACCIÓN**





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

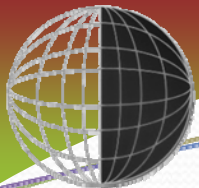
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**PROBLEMAS EN  
LOS SISTEMAS  
DE ENERGÍA DE  
TRACCIÓN**



**INSTALACIÓN DE  
DISPOSITIVOS PARA  
GARANTIZAR LA  
INTEGRIDAD DE LOS  
TRANSFORMADORES**



# CNPIC

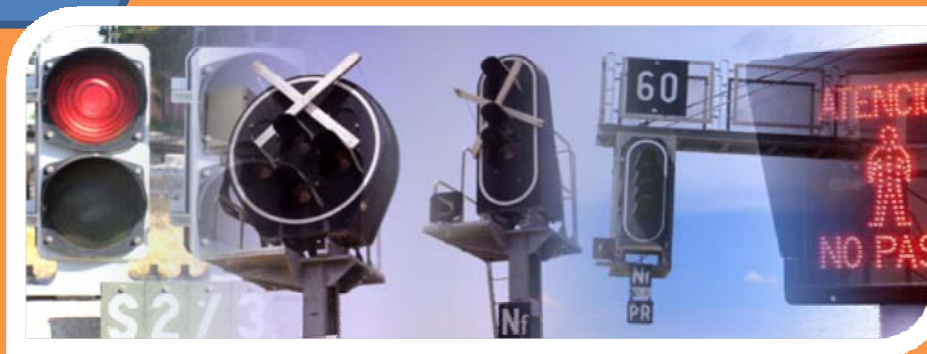
CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

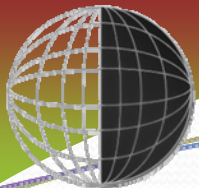
**TRANSPORTE FERROVIARIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**DISFUNCIONES  
EN LA  
SEÑALIZACIÓN  
DE LAS LÍNEAS**





# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

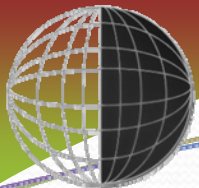
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**DISFUNCIONES  
EN LA  
SEÑALIZACIÓN  
DE LAS LÍNEAS**



- DUPLICAR SISTEMAS
- COEXISTENCIA CON SEÑALIZACIÓN MECÁNICA
- SISTEMAS ELECTRÓNICOS AUTÓNOMOS



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

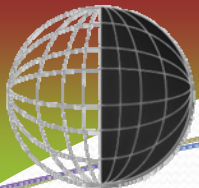
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**AFECCIÓN A  
LOS CENTROS  
DE CONTROL Y  
TELEMANDO**







# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**TRANSPORTE FERROVIARIO**

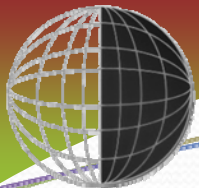
**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**

**AFECCIÓN A  
LOS CENTROS  
DE CONTROL Y  
TELEMANDO**



- **DUPLICAR SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**
- **POSIBILIDAD DE GENERACIÓN AUTÓNOMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS CENTROS DE CONTROL**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

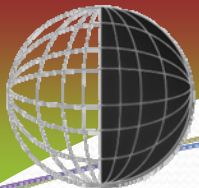
**SECTOR ESPACIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**REDUCCIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LOS SATÉLITES**



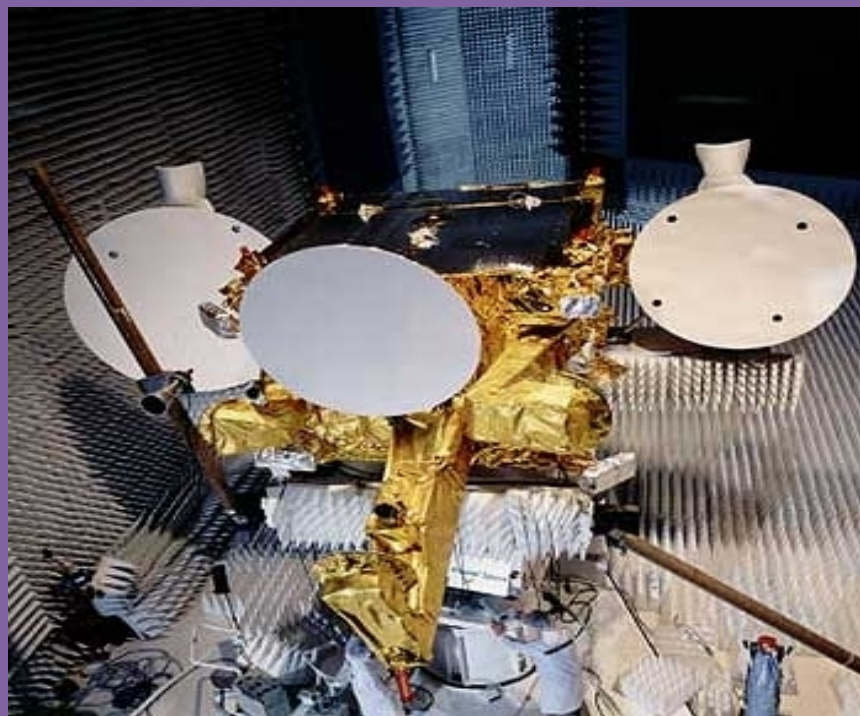
# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

**SECTOR ESPACIO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



UTILIZACIÓN DE COMPONENTES MÁS  
RESISTENTES, ALARGANDO SU VIDA ÚTIL A DOS  
CICLOS SOLARES

Comunicaciones seguras a través de la transmisión de datos por medio del uso de satélites.



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

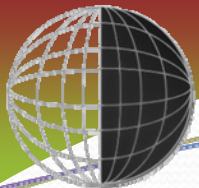
**SECTOR FINANCIERO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**USO DE LA RED SATELITAL PARA EFECTUAR  
TRANSACCIONES SEGURAS (INCLUIDAS LAS DE  
BOLSA) EN TIEMPO REAL GARANTIZADO**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

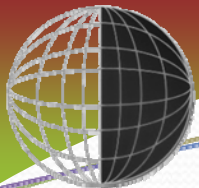
**SECTOR FINANCIERO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**DPLICAR SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y  
AUMENTAR LA RESISTENCIA DE LOS  
COMPONENTES DE LOS SATÉLITES**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

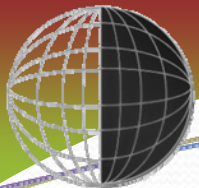
**SECTOR FINANCIERO**

**VULNERABILIDADES**

**MEDIDAS**



**USO ALTERNATIVO DE RELOJES ATÓMICOS EN  
BOLSA**



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS



**Tomás Martín Iñurrieta**

[cnpic-internacional@ses.mir.es](mailto:cnpic-internacional@ses.mir.es)

[www.cnpic.es](http://www.cnpic.es)



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN  
DE LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS  
DE LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR



# CNPIC

CENTRO NACIONAL PARA LA PROTECCION DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

[www.cnpic-es.es](http://www.cnpic-es.es)

[www.cnpic.es](http://www.cnpic.es)





GOBIERNO DE  
ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR

[www.mir.es](http://www.mir.es)



PIC